

*Padrão de entrada de consumidor
(PEC) de uso exclusivo da Energisa*

ESA | DENG | NRM-532 | 2024

Especificação Técnica Unificada

ETU - 131

Versão 2.0 - Dezembro / 2024



Apresentação

Esta Especificação Técnica apresenta as diretrizes necessárias para padronização das características técnicas e requisitos mínimos, elétricos e mecânicos, exigidos para fornecimento de padrões de entrada de consumidores (PEC), pré-fabricados, em postes de aço, aplicados nas entradas de serviço das unidades consumidoras atendidas em tensão secundária, de uso único e exclusivo das concessionárias de distribuição do grupo Energisa S.A.

Para tanto, foram consideradas as especificações e os padrões dos materiais de referência, definidos nas Normas Brasileiras (NBR) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) ou em outras normas internacionais reconhecidas, acrescidos de modificações baseadas nos resultados de desempenho desses materiais nas empresas do grupo Energisa.

Cópias ou impressões, parciais ou totais, deste documento não são controladas.

A presente revisão desta Especificação Técnica é a versão 2.0, datada de dezembro de 2024.

Cataguases - MG., Dezembro de 2024.

CEMEP - Coordenação de Engenharia de Medição e Perdas

GTD - Gerência Técnica de Distribuição

Esta Especificação Técnica, bem como as alterações, poderá ser acessada através do código abaixo:



Equipe técnica de revisão da ETU-131 (versão 2.0)

Eberson Ricardo Patalo

Grupo Energisa

Marco Antônio Pinheiro Flores

Grupo Energisa

Manoel Messias Vieira de Menezes Junior

Grupo Energisa

Ricardo Machado de Moraes

Grupo Energisa

Gilberto Teixeira Carrera

Grupo Energisa

Tercius Cassius Melo de Moraes

Grupo Energisa

MATERIAL DE USO EXCLUSIVO DA ENERGISA

Aprovação técnica

Ademálio de Assis Cordeiro

Grupo Energisa

Fernando Espíndula Corradi

Energisa Rondônia (ERO)

Alberto Alves Cunha

Energisa Tocantins (ETO)

Guilherme Damiance Souza

Energisa Sul-Sudeste (ESS)

Antônio Maurício de Matos Gonçalves

Energisa Acre (EAC)

Ricardo Langone Marques

Dir. Suprimentos Logística

Erika Ferrari Cunha

Energisa Sergipe (ESE)

Rodolfo Acialdi Pinheiro

Energisa Minas-Rio (EMR)

Fabio Lancelotti

Energisa Paraíba (EPB)

Rodrigo Brandão Fraiha

Energisa Mato Grosso do Sul (EMS)

Fabrcio Sampaio Medeiros

Energisa Mato Grosso (EMT)

Sumário

1	OBJETIVO.....	9
2	CAMPO DE APLICAÇÃO.....	9
3	OBRIGAÇÕES E COMPETÊNCIAS.....	9
4	NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES.....	9
4.1	LEGISLAÇÃO E REGULAMENTOS FEDERAIS	10
4.2	NORMA TÉCNICA BRASILEIRA	11
4.3	NORMA TÉCNICA INTERNACIONAL.....	13
4.4	NORMAS TÉCNICAS DO GRUPO ENERGISA	14
5	TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES	16
5.1	PADRÃO DE ENTRADA DO CONSUMIDOR (PEC)	16
5.2	CARGA NOMINAL (C_N)	16
5.3	CONEXÕES	16
5.4	ELETRODUTO	17
5.5	ELETRODUTO RÍGIDO	17
5.6	FLECHA	17
5.7	FLECHA RESIDUAL	17
5.8	GALVANIZAÇÃO POR IMERSÃO A QUENTE.....	17
5.9	POSTE AUXILIAR	17
5.10	UNIDADE CONSUMIDORA	18
5.11	ENSAIOS DE RECEBIMENTO	18
5.12	ENSAIOS DE TIPO	18
5.13	ENSAIOS ESPECIAIS	18
6	PROCESSO DE HOMOLOGAÇÃO	19
6.1	INFORMAÇÕES GERAIS	19
6.2	HOMOLOGAÇÃO COMERCIAL.....	20
6.3	HOMOLOGAÇÃO TÉCNICA	20
6.4	PROGRAMA PE-425.....	22
6.5	RESULTADOS	22
6.6	ACOMPANHAMENTO DE CERTIFICAÇÃO PERIÓDICA DA HOMOLOGAÇÃO	23
7	CONDIÇÕES GERAIS	24
7.1	CONDIÇÕES DO SERVIÇO	24
7.2	LINGUAGENS E UNIDADES DE MEDIDA	25
7.3	ACONDICIONAMENTO	25
7.4	TRANSPORTE.....	27
7.5	MEIO AMBIENTE	28
7.6	EXPECTATIVA DE VIDA ÚTIL	29

7.7	GARANTIA	29
7.8	MANUAL DE INSTRUÇÕES	30
7.9	AVALIAÇÃO TÉCNICA DO MATERIAL	30
8	CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	31
8.1	MATERIAIS	31
8.1.1	Poste auxiliar	31
8.1.2	Eletrodutos e acessórios	32
8.1.3	Condutores e terminais	32
8.1.4	Ferragens.....	32
8.1.4.1	Abraçadeira tipo D	32
8.1.4.2	Armação secundária.....	32
8.1.4.3	Parafuso-olhal.....	33
8.1.4.4	Parafuso de fixação da caixa	33
8.1.5	Isolador roldana	33
8.1.6	Tampão polimérico (calota)	33
8.2	CARACTERÍSTICA DIMENSIONAIS	34
8.2.1	Poste auxiliar	34
8.2.2	Eletrodutos e acessórios	34
8.2.3	Condutores e terminais	35
8.2.4	Ferragens.....	35
8.2.4.1	Abraçadeira tipo D	35
8.2.4.2	Armação secundária.....	35
8.2.4.3	Parafuso-olhal.....	35
8.2.4.4	Parafuso de fixação da caixa	36
8.2.5	Isolador roldana	36
8.2.6	Tampão polimérico (calota)	36
8.3	ACABAMENTO	36
8.3.1	Poste auxiliar	36
8.3.2	Eletrodutos e acessórios	37
8.3.3	Condutores	37
8.3.4	Ferragens.....	38
8.3.5	Isolador roldana	38
8.3.6	Tampão polimérico (calota)	38
8.4	IDENTIFICAÇÃO	39
8.4.1	Poste auxiliar	39
8.4.2	Eletrodutos e acessórios	39
8.5	CARACTERÍSTICA MECÂNICA	40
9	INSPEÇÃO E ENSAIOS.....	40
9.1	GENERALIDADES.....	40
9.2	RELAÇÃO DE ENSAIOS.....	44
9.2.1	Ensaio de tipo (T)	44

9.2.2	Ensaio de recebimento (RE)	44
9.2.3	Ensaio especiais (E).....	45
9.3	DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS.....	45
9.3.1	Inspeção visual	45
9.3.2	Verificação dimensional.....	45
9.3.3	Ensaio de medição da camada de revestimento de zinco.....	46
9.3.3.1	Ensaio de massa por unidade de área	46
9.3.3.2	Ensaio de aderência da camada	46
9.3.3.3	Ensaio de espessura da camada	46
9.3.3.4	Ensaio de uniformidade da camada.....	46
9.3.4	Ensaio de elasticidade.....	47
9.3.4.1	Carga nominal.....	47
9.3.4.2	Limite elástico	47
9.3.5	Ensaio de resistência ao escoamento	47
9.3.6	Verificação da resistência do tampão polimérico.....	47
9.3.6.1	Ensaio de queda	47
9.3.6.2	Ensaio de arrastamento	48
9.4	RELATÓRIO DOS ENSAIOS	48
10	PLANOS DE AMOSTRAGEM	50
10.1	ENSAIOS DE TIPO E ESPECIAL	50
10.2	ENSAIOS DE RECEBIMENTO	50
11	ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO.....	50
11.1	ENSAIOS DE TIPO E ESPECIAL	50
11.2	ENSAIOS DE RECEBIMENTO	50
12	NOTAS COMPLEMENTARES	51
13	HISTÓRICO DE VERSÕES DESTE DOCUMENTO	51
14	VIGÊNCIA.....	52
15	TABELAS.....	53
	TABELA 1 - Característica técnica do padrão de entrada de consumidor (PEC) inteiro.....	53
	TABELA 2 - Característica técnica do padrão de entrada de consumidor (PEC) inteiro para departamento de combate as perdas.....	55
	TABELA 3 - Característica técnica do padrão de entrada de consumidor (PEC) bipartido	57
	TABELA 4 - Característica técnica do padrão de entrada de consumidor (PEC) bipartido para departamento de combate as perdas.....	58
	TABELA 5 - Planos de amostragem e critério de aceitação para ensaios de recebimento	60
	TABELA 6 - Relação de ensaios.....	61



16	DESENHOS	62
	DESENHO 1 - Característica dimensional do padrão de entrada de consumidor	62
	DESENHO 2 - Característica dimensional do tampão polimérico	66
17	ANEXOS.....	67
	ANEXO 1 - Quadro de dados técnicos e características garantidas	67
	ANEXO 2 - Quadro de desvios técnicos e exceções	69

MATERIAL DE USO EXCLUSIVO DA ENERGISA

1 OBJETIVO

Esta Especificação Técnica estabelece os requisitos técnicos mínimos, tanto mecânicos quanto elétricos, exigidos para a fabricação, ensaios e recebimento de Padrões de Entrada de Consumidores (PEC), pré-fabricados, em postes de aço de seção quadrada, a serem usados no sistema de distribuição de energia da Energisa.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta especificação aplica-se aos padrões de entrada de consumidores, destinados a serviços de medição e proteção, para exterior e para interior, com classe de tensão até 1,0 kV, situado em áreas urbanas e rurais, previstas nas Normas Técnicas vigentes nas Empresas do Grupo Energisa.

NOTA:

1. Os materiais contemplados nesta Especificação Técnica têm seu uso proibido em áreas de alta corrosividade de atmosferas, conforme definições estabelecidas pela NDU-027.

3 OBRIGAÇÕES E COMPETÊNCIAS

Compete às áreas de planejamento, engenharia, patrimônio, suprimentos, elaboração de projetos, construção, ligação, combate a perdas, manutenção, linha viva e operação do sistema elétrico cumprir e fazer cumprir este instrumento normativo.

4 NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Esta Especificação Técnica foi baseada no (s) seguinte (s) documento (s):

- ABNT NBR 10676, Fornecimento de energia a edificações individuais em tensão secundária - Rede de distribuição aérea

Como forma de atender aos processos de fabricação, inspeção e ensaios, os padrões de entrada de consumidor devem satisfazer às exigências desta Especificação Técnica, bem como de todas as normas técnicas mencionadas abaixo.

4.1 Legislação e regulamentos federais

- Constituição da República Federativa do Brasil - Título VIII: Da Ordem Social - Capítulo VI: Do Meio Ambiente
- Lei Federal N.º 7.347, de 24/07/1985, Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico e dá outras providências
- Lei Federal N.º 9.605, de 12/02/1998, Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências
- Lei Federal N.º 10.295, de 17/10/2001, Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia e dá outras providências
- Lei Federal N.º 12.305, de 02/08/2010, Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei Federal N.º 9.605, de 12/02/1998; e dá outras providências
- Decreto Federal N.º 41.019, de 26/02/1957, Regulamenta os serviços de energia elétrica
- Decreto Federal N.º 73.080, de 05/11/1973, Altera o artigo 47, do Decreto Federal N.º 41.019, de 26/02/1957, que regulamenta os serviços de energia elétrica
- Decreto Federal N.º 6.514, de 22/07/2008, Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências

- Decreto Legislativo N.º 204, de 2004, Aprova o texto da Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes, adotada, naquela cidade, em 22/05/2001
- Portaria Interministerial MTE/MS N.º 775, de 28/04/2004, Dispõe sobre a proibição, em todo o Território Nacional, da comercialização de produtos acabados que contenham “benzeno” em sua composição
- Resolução Normativa ANEEL N.º 1.000, de 07/12/2021, Estabelece as Regras de Prestação do Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica
- Resolução Normativa CONAMA N.º 1, de 23/01/1986, Dispõe sobre os critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA
- Resolução Normativa CONAMA N.º 237, de 19/12/1997, Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente
- Norma Regulamentadora N.º 10 (NR-10), Segurança em instalações e serviços em eletricidade
- Norma Regulamentadora N.º 17 (NR-17), Ergonomia

4.2 Norma técnica brasileira

- ABNT IEC TR 62039, Guia de seleção de materiais poliméricos para uso externo sob alta tensão
- ABNT IEC TS 60815-1, Seleção e dimensionamento de isoladores para alta-tensão para uso sob condições de poluição - Parte 1: Definições, informações e princípios gerais
- ABNT IEC TS 62073, Guia da medição da hidrofobicidade nas superfícies de isoladores
- ABNT NBR 5456, Eletricidade geral - Terminologia

- ABNT NBR 5460, Sistemas elétricos de potência
- ABNT NBR 6323, Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido - Especificação
- ABNT NBR 6591, Postes de aço-carbono com solda longitudinal de seção circular, quadrada, retangular e especial para fins industriais - Especificação
- ABNT NBR 7007, Aço-carbono e aço microligado para barras e perfis laminados a quente para uso estrutural - Requisitos
- ABNT NBR 7397, Produto de aço e ferro fundido galvanizado por imersão a quente - Determinação da massa do revestimento por unidade de área - Método de ensaio
- ABNT NBR 7398, Produto de aço e ferro fundido galvanizado por imersão a quente - Verificação da aderência do revestimento - Método de ensaio
- ABNT NBR 7399, Produto de aço e ferro fundido galvanizado por imersão a quente - Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo - Método de ensaio
- ABNT NBR 7400, Galvanização de produtos de aço e ferro fundido por imersão a quente - Verificação da uniformidade do revestimento - Método de ensaio
- ABNT NBR 8451-3, Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e de transmissão de energia elétrica - Parte 3: Ensaio mecânicos, cobrimento da armadura e inspeção geral
- ABNT NBR 15465, sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - requisitos de desempenho
- ABNT NBR 17088, Corrosão por exposição à névoa salina - Métodos de ensaio
- ABNT NBR ISO 14020, Rótulos e declarações ambientais - Princípios Gerais

- ABNT NBR ISO 14024, Rótulos e declarações ambientais - Rotulagem ambiental do tipo I - Princípios e procedimentos
- ABNT NBR ISO 9001, Sistemas de gestão da qualidade - Requisitos
- ABNT NBR ISO IEC 17025, Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração

4.3 Norma técnica internacional

- ASTM A6/A6M, Standard specification for general requirements for rolled structural steel bars, plates, shapes, and sheet piling
- ASTM A90/A90M, Standard test method for weight [mass] of coating on iron and steel articles with zinc or zinc-alloy coatings
- ASTM A153/A153M, Standard specification for zinc coating (hot-dip) on iron and steel hardware
- ASTM A239, Standard practice for locating the thinnest spot in a zinc (galvanized) coating on iron or steel articles
- ASTM B571, Standard practice for qualitative adhesion testing of metallic coatings
- ASTM E376, Standard practice for measuring coating thickness by magnetic-field or eddy current (electromagnetic) testing methods
- IEC 60721-1, Classification of environmental conditions - Part 1: Environmental parameters and their severities
- IEC 60721-2-1, Classification of environmental conditions - Part 2-1: Environmental conditions appearing in nature - Temperature and humidity
- IEC 60721-2-2, Classification of environmental conditions - Part 2-2: Environmental conditions appearing in nature - Precipitation and wind

- IEC 60721-2-4, Classification of environmental conditions - Part 2-4: Environmental conditions appearing in nature - Solar radiation and temperature
- IEC TR 62039, Selection guidelines for polymeric materials for outdoor use under HV stress
- IEC TS 60815-1, Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions - Part 1: Definitions, information and general principles
- IEC TS 62073, Guidance on the measurement of hydrophobicity of insulator surfaces
- ISO 1461, Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods

4.4 Normas técnicas do grupo Energisa

- ETU-129.2, Isolador roldana em polímero para padrão de entrada de consumidores
- ETU-130.17, Armação secundária metálica para redes de distribuição até 1,0 kV
- ETU-137.3, Eletroduto rígido em PVC para infraestrutura de cabos de energia e acessórios
- ETU-154.1, Isolador tipo roldana em porcelana
- ETU-180.2, Postes auxiliar de aço-carbono para entrada de serviço até 1,0 kV
- ETU-180.4, Postes auxiliar bipartido de aço-carbono para entrada de serviço até 1,0 kV
- ETU-184, Fios e cabos de cobre isolados 450/750 V

- ETU-188.1, Conector terminal pré-isolado tipo tubular ilhós até 1,0 kV
- ETU-213.3, Abraçadeira metálica tipo D
- NDU-001, Fornecimento de energia elétrica em tensão secundária a edificações individuais ou agrupadas em até três unidades consumidoras
- NDU-027, Critérios para utilização de equipamentos e materiais em área de corrosão atmosférica

NOTAS:

- II. Todas as normas nacionais e internacionais (ABNT, IEEE, IEC, ANSI, ASTM etc.) mencionadas acima devem estar à disposição do inspetor da Energisa no local da inspeção;
- III. Todos os materiais que não são especificamente mencionados nesta Especificação Técnica, mas que são usuais ou necessários para a operação eficiente do equipamento, considerar-se-ão como aqui incluídos e devem ser fornecidos pelo fabricante sem ônus adicional;
- IV. A utilização de normas de quaisquer outras organizações credenciadas será permitida, desde que elas assegurem uma qualidade igual, ou melhor, que as anteriormente mencionadas e não contradigam a presente Especificação Técnica;
- V. As siglas acima referem-se a:
 - ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica
 - CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
 - IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
 - INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
 - MS - Ministro da Saúde

- MTE - Ministro de Estado do Trabalho e Emprego
- NDU - Norma de Distribuição Unificada (Grupo Energisa)
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- NBR - Norma Brasileira Registrada
- ASTM - American Society for Testing and Materials
- IEC - International Electrotechnical Commission
- ISO - International Organization for Standardization

5 TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES

A terminologia adotada nesta Especificação Técnica corresponde a das normas ABNT NBR 5456, ABNT NBR 5460 e ABNT NBR 10676, complementada pelos seguintes termos:

5.1 Padrão de entrada do consumidor (PEC)

Instalação compreendendo ramal de entrada, poste particular ou pontalete, caixas, proteção, aterramento e ferragens, de responsabilidade do consumidor, preparada de forma a permitir ligação de uma unidade consumidora à rede da concessionária.

5.2 Carga nominal (C_n)

Valor da carga que o poste suporta continuamente, na direção e sentido indicados, sem apresentar fissuras acima dos limites admissíveis estabelecidos nesta Especificação Técnica, ou flecha superior à especificada.

5.3 Conexões

Luas e curvas que complementam os sistemas de eletrodutos, tanto rígidos quanto flexíveis.

5.4 Eletroduto

Elemento de linha elétrica fechada, de seção circular ou não, destinado a conter condutores elétricos providos de isolamento, permitindo tanto a enfição como a retirada destes.

NOTA:

- VI. Os eletrodutos são suficientemente fechados em toda a sua extensão, de modo que os condutores só possam ser instalados e/ou retirados por puxamento e não por inserção lateral;
- VII. Ao longo do texto, todas as vezes em que for mencionado o termo “eletrodutos”, entende-se “eletrodutos plásticos”.

5.5 Eletroduto rígido

Eletroduto que, na instalação, não pode ser fletido.

5.6 Flecha

Medida do deslocamento de um ponto, situado no plano de aplicação dos esforços, provocado pela ação dos mesmos.

5.7 Flecha residual

Flecha que permanece após a remoção dos esforços, determinada pelas condições especificadas.

5.8 Galvanização por imersão a quente

Processo de galvanização em que o revestimento de zinco e suas ligas é aplicado mediante imersão do produto, previamente preparado, em banho de zinco fundido.

5.9 Poste auxiliar

Poste instalado na propriedade do consumidor, com a finalidade de fixar, elevar ou desviar o ramal de ligação ou instalar a caixa de medição, constituindo-se no ponto de fixação do ramal de ligação e no suporte para fixação do ramal de entrada embutido, quando houver.

Também pode receber a denominação de poste auxiliar.

5.10 Unidade consumidora

Instalação de um único consumidor, caracterizada pela entrega de energia elétrica em um só ponto, com medição individualizada.

5.11 Ensaios de recebimento

Os ensaios de recebimento têm como objetivo verificar as características de um material que podem variar com o processo de fabricação e com a qualidade do material componente.

Esses ensaios devem ser realizados em uma amostragem de materiais escolhidos aleatoriamente de um lote que tenha sido previamente submetido aos ensaios de rotina.

5.12 Ensaios de tipo

Os ensaios de tipo têm como objetivo verificar as principais características de um material que dependem do seu projeto.

Esses ensaios devem ser realizados apenas uma vez para cada projeto e repetidos quando houver alteração no material, no projeto ou no processo de fabricação, ou quando solicitado pelo comprador.

5.13 Ensaios especiais

Os ensaios especiais têm como objetivo avaliar materiais com suspeita de defeitos e são realizados quando há abertura de não-conformidade. Eles são executados em unidades recolhidas em cada unidade de negócio.

Este tipo de ensaio é executado e custeado pela Energisa.

6 PROCESSO DE HOMOLOGAÇÃO

6.1 Informações gerais

Para o processo de homologação, o fornecedor deverá apresentar os ensaios relacionados com a data de realização a 2 (dois) anos da data de apresentação das amostras à Energisa.

A validade da certificação será de 36 (trinta e seis) meses conforme ABNT PE-425 e às manutenções ocorrerão a cada 12 (doze) meses, desde que não seja alterado o projeto/processo, unidade fabril (local ou layout) de fabricação dos materiais/equipamentos. Sendo necessária comunicação previa formal sempre que esses eventos ocorram para correta disposição e autorização do processo de mudança em conformidade com os requisitos 6.3 e 8.2.4 da ABNT NBR ISO 9001.

O fabricante/fornecedor deverá obrigatoriamente relacionar as normas utilizadas nos ensaios de tipo.

Os fabricantes postes auxiliares são obrigados a identificarem os materiais utilizados em seus produtos conforme descrito no Manual da Gestão da Qualidade de Fornecedores (MQF) e rotulagem Tipo I (programa PE-425).

A qualquer momento, a Energisa poderá solicitar visitas técnicas/comerciais nas instalações do fabricante/fornecedor, visando avaliar as condições de fabricação. O fabricante/fornecedor deverá fornecer um termo de garantia de que as peças disponibilizadas na área de concessão das empresas do Grupo Energisa terão as mesmas especificações do produto homologado.

O fabricante/fornecedor deverá obrigatoriamente apresentar junto ao Grupo Energisa a aquisição da certificação PE-425 desenvolvida conforme as normas ABNT NBR ISO 14020 e ABNT NBR ISO 14024. O Rótulo Ecológico ABNT certifica que o produto fornecido tenha menor impacto ao meio ambiente em todas as etapas da vida dos produtos.

O fornecedor que desejar homologar poste auxiliar, deverá seguir as etapas junto a Energisa e ABNT.

- Homologação comercial, conforme item 6.2;
- Homologação técnica;
- Certificação ABNT PE-425.

6.2 Homologação comercial

A homologação comercial consiste na análise econômico-financeira do fornecedor em questão, bem como análise de dados operacionais, cumprimento das legislações trabalhistas, previdenciárias e fiscais e informações sobre as suas atividades no que diz respeito à responsabilidade social e ao meio ambiente. Essas e outras documentações são gerenciadas por um parceiro do Grupo Energisa.

Este processo é gerido pelo Departamento de Cadastro da CSE, seguindo as diretrizes do Departamento de Compras e Qualidade. Para acessar a Plataforma WebSupply e realizar o cadastro comercial, basta clicar no link:

https://energisa2.websupply.com.br/cadastro_fornecedores/cadastro.asp

Os documentos desejáveis e mandatórios para realização da homologação comercial de fornecedores denominados “críticos” junto ao Grupo Energisa, encontram-se no Manual de Gestão da Qualidade de Fornecedores (MQF) através do link:

<https://www.grupoenergisa.com.br/sites/default/files/2024-04/%5bmqf%5d%20manual%20de%20qualidade%20de%20fornecedores.pdf>

6.3 Homologação técnica

O fornecedor que desejar homologar seus padrões de entrada de consumidores, deverá enviar para a Energisa, aos cuidados do COQS (Departamento Corporativo de Compras), os seguintes documentos:

- 
- a) Projeto do produto, com todos os detalhes dos componentes e subcomponentes, com dados sobre os materiais usados devidamente identificados com sistema de mapeamento de componentes;
 - b) Relatório dimensional completo do poste auxiliar e seus componentes;
 - c) Características mecânicas;
 - d) Material (datasheet) com o qual o poste auxiliar foi fabricada;
 - e) Ensaios de tipo (T) conforme no item 9.2.1, feitos em laboratório acreditado, com as fotos e resultados obtidos;
 - f) Relatórios técnicos, conforme item 9.4, contendo resultados dos ensaios de tipo;
 - g) Fluxograma do processo do processo de fabricação do produto;
 - h) Após aprovação dos relatórios e ensaios o grupo Energisa poderá solicitar até 2 (duas) unidades de amostra, do modelo do poste auxiliar para aprovação técnica;
 - i) Capa de submissão (fornecido pela Energisa para aprovação formal);
 - j) Autoavaliação (CQI-23) preenchida;

Observações:

- Será solicitado o processo estruturado de apresentação de relatórios por parte do fornecedor ao grupo Energisa no formato Processo de Aprovação de Peças de Produção (PPAP) como padrão de sistema de submissão de ensaios, relatórios e testes.
- Quando do recebimento dos relatórios e das amostras, a Energisa terá um prazo de 90 (noventa) dias para realizar as análises necessárias. Este prazo poderá ser ampliado, conforme acerto prévio entre o fornecedor, o departamento de compras e o departamento técnico da Energisa.

6.4 Programa PE-425

Após a homologação técnica o Grupo Energisa enviará a solicitação de homologação do fornecedor para início do processo do Programa PE-425 junto a ABNT.

Para solicitar este selo (certificação de conformidade), o fornecedor deverá preencher um formulário presente na página oficial do programa ou fazer o download do questionário, preenchê-lo e enviar por e-mail. Acesse o site aqui:

<https://www.abntonline.com.br/sustentabilidade/>

O rótulo (certificação de conformidade técnica e socioambiental) é obrigatório para liberação de comercialização do produto dentro da área de concessão do Grupo Energisa.

NOTAS:

- VIII. Os ensaios de tipo realizados na planta do fornecedor serão aceitos quando devidamente acompanhados e certificados pelo avaliador da ABNT, desde que o profissional indicado seja qualificado nos princípios da norma ABNT ISO IEC 17025;
- IX. Caso o fornecedor não consiga se adequar as diretrizes da ABNT no prazo determinado para aquisição do PE-425, o mesmo não será homologado para fornecimento e estará impossibilitado de comercializar seus produtos nas áreas de concessão das empresas do grupo Energisa.

6.5 Resultados

Após análise das especificações técnicas, dos ensaios, dos desenhos e das amostras, a ABNT poderá programar visita técnica às instalações do fornecedor, para finalizar o processo, conforme o resultado dos ensaios.

A Energisa informará ao fornecedor sobre a aprovação ou rejeição dos materiais/equipamentos. Uma vez aprovado, o fornecedor constará na lista oficial de fornecedores homologados do grupo Energisa.

6.6 Acompanhamento de certificação periódica da homologação

Após a homologação do produto, a Energisa poderá, a seu critério, submeter os materiais a novos ensaios, inicialmente a cada 12 (doze) meses. Serão recolhidas aleatoriamente amostras desses padrões de entrada de consumidores, diretamente do mercado distribuidor da área de concessão e ensaiadas a fim de verificar a especificação do produto conforme homologado. Os custos destes ensaios serão de responsabilidade do fabricante interessado em manter o seu produto homologado.

A Energisa reserva-se o direito de, a qualquer tempo, e em intervalos inferiores há 12 (doze) meses, realizar testes para verificar a qualidade dos materiais oferecidas ao mercado. Caso estes ensaios sejam realizados os custos serão de responsabilidade da Energisa.

A Energisa reserva-se o direito de, a qualquer tempo, descredenciar um produto/fornecedor, caso o fornecedor:

- a) Forneça ao comércio poste auxiliar com características diferentes daquelas homologadas;
- b) Impossibilite ou dificulte inspeções em fábrica, eventualmente realizadas por funcionários da Energisa, devidamente credenciados, para fins de controle da manutenção da qualidade e de demais características, em relação aos projetos e/ou protótipos aprovados;
- c) Cause, por qualquer razão, prejuízo aos consumidores ou à imagem da Energisa.

Todos os fabricantes homologados passarão por este processo, com vistas a garantir a qualidade permanente do produto disponível no mercado.

Em caso de não-conformidades e/ou não cumprimento dos requisitos normativos dos materiais comprados, instalados em campo ou armazenados nos almoxarifados, será aberto um Relatório de Não-conformidade (RNC), para tratamento dos problemas. Em caso, de incidente ou acidente proveniente de material fora da especificação técnica ou normativa, o fornecedor será totalmente responsável pela indenização da

Energisa, cliente ou consumidor, bem como, poderá ter temporariamente sua homologação suspensa, não constando na lista de homologados da Energisa, até que os problemas sejam claramente identificados, esclarecidos e definitivamente resolvidos, evitando recorrências.

7 CONDIÇÕES GERAIS

7.1 Condições do serviço

Os padrões de entrada de consumidores tratados nesta Especificação Técnica devem ser adequados para operar nas seguintes condições:

- a) Altitude não superior a 1.500 metros acima do nível do mar;
- b) Temperatura, conforme IEC 60721-2-1:
 - Máxima do ar ambiente: 45 °C;
 - Média, em um período de 24 horas: 35 °C;
 - Mínima do ar ambiente: - 5 °C;
- c) Pressão máxima do vento: 700 Pa (70 daN/m²), valor correspondente a uma velocidade do vento de 122,4 km/h, conforme IEC 60721-2-2;
- d) Umidade relativa do ar até 100 %, conforme IEC 60721-2-1;
- e) Nível de radiação solar: 1,1 kW/m², com alta incidência de raios ultravioleta, conforme IEC 60721-2-4;
- f) Precipitação pluviométrica: média anual de 1.500 a 3.000 milímetros, conforme IEC 60721-2-2;
- g) Classe de severidade de poluição local (SPS): leve e médio, conforme ABNT IEC TS 60815-1 ou IEC TS 60815-1;
- h) Vibrações insignificantes devido a causas externas aos padrões de entrada ou devido a tremores de terra, conforme IEC 60721-1.

7.2 Linguagens e unidades de medida

O sistema métrico de unidades deve ser utilizado como referência nas descrições técnicas, especificações, desenhos e em quaisquer outros documentos. Qualquer valor que, por conveniência, seja apresentado em outras unidades de medida também deve ser expresso no sistema métrico.

Todas as instruções, relatórios de ensaios técnicos, desenhos, legendas, manuais técnicos etc., fornecidos pelo fabricante, bem como as placas de identificação, devem ser redigidos em português. No caso de equipamentos importados, deve ser fornecida uma versão em português e outra no idioma de origem.

NOTA:

- X. Os relatórios de ensaios técnicos, excepcionalmente, poderão ser aceitos em inglês ou espanhol.

7.3 Acondicionamento

Os padrões de entrada de consumidor devem ser acondicionados em grupos de até 30 (trinta) unidades, sobre pallet ou outra base que permita seu transporte sem danos ao produto, não-retornável, com massa bruta não superior a 2.000 (dois mil) quilogramas, obedecendo às seguintes condições:

- a) O grupo deverá ser formado de 6 (seis) padrões na base e até 5 (cinco) padrões de altura. embalagem deve ser projetada de modo a manter peso e dimensões dentro de limites razoáveis, facilitando o manuseio, armazenamento e transporte. As embalagens devem permitir o uso de empilhadeiras e carro hidráulico;
- b) Devem ser adequadamente embaladas de modo a garantir o transporte (ferroviário, rodoviário, hidroviário, marítimo ou aéreo) seguro até o local de armazenamento ou instalação, em qualquer condição que possa ser encontrada (intempéries, umidade, choques etc.), bem como ao manuseio;
- c) O material em contato com os padrões de entrada não deve:

- Adicionar aderência;
 - Causar contaminação;
 - Provocar corrosão durante o armazenamento;
 - Retenção de umidade.
- d) Além disso, devem ser observadas as demais indicações no protocolo logístico do material, disponível no site da Energisa, através do seguinte link:

<https://www.energisa.com.br/paginas/informacoes/taxas-prazos-e-normas/normas-tecnicas.aspx>

NOTAS:

XI. A embalagem quando confeccionada em madeira, a mesma:

- Devem ter qualidade no mínimo igual à do pinus de segunda e certificada pelo IBAMA.
- Não devem conter substâncias ou produtos passíveis de agredir o meio ambiente quando do descarte ou reaproveitamento dessas embalagens.

XII. A embalagem deve ser elaborada com material reciclável. Não serão aceitas embalagens elaboradas com poliestireno expandido, popularmente conhecido como “isopor”.

Cada volume deve ser identificado, de forma legível e indelével, e contendo as seguintes informações:

- a) Nome ou logotipo da Energisa;
- b) Nome ou marca comercial do fabricante;
- c) País de origem;
- d) Mês e ano de fabricação (MM/AAAA);

- e) Tipo, dimensões e número de série da embalagem;
- f) Identificação completa do conteúdo (tipo/modelo, quantidade, altura (em metros), resistência mecânica (em decanewton), etc.);
- g) Massa líquida, em quilogramas (kg);
- h) Massa bruta, em quilogramas (kg);
- i) ABNT NBR 10676;
- j) Número e quaisquer outras informações especificadas na Ordem de Compra de Material (OCM).

NOTAS:

- XIII. O fornecedor brasileiro deverá numerar os diversos volumes e anexar à nota fiscal uma relação descritiva (romaneio) do conteúdo de cada volume;
- XIV. O fornecedor estrangeiro deverá encaminhar simultaneamente à Energisa e ao despachante indicado, cópias da relação descritiva (romaneio) do conteúdo de cada volume.

7.4 Transporte

O fabricante/fornecedor deve tomar cuidados especiais no transporte, a fim de evitar danos aos postes. O fabricante será responsável pela entrega do material em bom estado, mesmo que o transporte seja realizado por uma empresa contratada. No transporte dos postes, devem ser observadas, no mínimo, as seguintes recomendações:

- Sempre que possível, devem ser utilizados veículos maiores do que os postes a serem transportados;
- Os postes devem estar firmemente calçados. É fundamental que os postes não sofram trancos bruscos;

- Durante o transporte, devem ser evitadas altas velocidades, freadas bruscas e movimentos laterais repentinos.

7.5 Meio ambiente

O fornecedor nacional deve cumprir, rigorosamente, em todas as etapas da fabricação, do transporte e do recebimento dos padrões de entrada de consumidor, a legislação ambiental brasileira e as demais legislações federais, estaduais e municipais aplicáveis.

No caso de fornecimento internacional, os fabricantes/fornecedores estrangeiros devem cumprir a legislação ambiental vigente nos seus países de origem e as normas internacionais relacionadas à produção, ao manuseio e ao transporte dos padrões de entrada de consumidor, até a entrega no local indicado pela Energisa. Ocorrendo transporte em território brasileiro, os fabricantes e fornecedores estrangeiros devem cumprir a legislação ambiental brasileira e as demais legislações federais, estaduais e municipais aplicáveis.

O fornecedor é responsável pelo pagamento de multas e pelas ações que possam incidir sobre a Energisa, decorrentes de práticas lesivas ao meio ambiente, quando derivadas de condutas praticadas por ele ou por seus subfornecedores.

A Energisa poderá verificar, junto aos órgãos oficiais de controle ambiental, a validade das licenças de operação das unidades industriais e de transporte dos fornecedores e dos subfornecedores.

Não é permitido o uso de amianto ou asbesto, bifenilas policloradas (PCB), poluentes orgânicos persistentes (POPs) conforme o Decreto Legislativo Nº 204 de 2004, e benzeno conforme a Portaria Interministerial MTE/MS nº 775 de 28/04/2004, na fabricação de quaisquer materiais ou equipamentos a serem adquiridos pela Energisa. As substâncias consideradas perigosas não podem ser utilizadas em concentrações acima do recomendado, de acordo com a diretiva 2011/65/EU para RoHS (Restrição de Substâncias Perigosas) e WEEE (Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos).

Os processos produtivos que geram efluentes líquidos industriais ou emissões atmosféricas e radioativas devem estar em conformidade com os padrões normativos previstos na legislação ambiental aplicável.

Quando o fornecedor utilizar madeira em suas embalagens, o mesmo deverá apresentar as informações referente ao tipo de madeira utilizada nas embalagens, seu respectivo tratamento preservativo e os efeitos desses componentes no ambiente, quando de sua disposição final (descarte).

7.6 Expectativa de vida útil

Os padrões de entrada de consumidor devem ter uma expectativa de vida útil mínima de 25 (vinte e cinco) anos a partir da data de fabricação, contra qualquer falha das unidades do lote fornecido, com base nos seguintes termos e condições:

- Não são admitidas falhas decorrentes do processo fabril nos primeiros 20 (vinte) anos de vida útil;
- A partir do 21º ano, é admitida uma taxa de 0,1 % de falhas para cada período de 1 (um) ano, acumulando-se no máximo 0,5 % de falhas no final do período de vida útil.

NOTA:

XV. A expectativa de vida útil é estabelecida pela ANEEL, através do Manual de Controle Patrimonial do Setor Elétrico (MCPSE).

7.7 Garantia

O período de garantia dos materiais deve estar de acordo com o estipulado na Ordem de Compra de Materiais (OCM), contra qualquer defeito de fabricação, material e acondicionamento.

Se os materiais apresentarem qualquer tipo de defeito de fabricação, um novo período de garantia deve ser estabelecido para todo o lote em questão. Durante esse período, as despesas com mão de obra relacionadas à retirada e instalação de

equipamentos comprovadamente defeituosos de fabricação, bem como o transporte desses entre o almoxarifado da concessionária e o fornecedor, serão de responsabilidade do último.

7.8 Manual de instruções

Os padrões de entrada de consumidor devem estar acompanhados, quando for o caso, de manuais de operação, escritos em português, que forneçam todas as informações necessárias ao seu manuseio.

Os manuais deverão conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a) Instruções completas cobrindo: descrição, funcionamento, manuseio, instalação, ajustes, operação, incluindo os modelos aos quais ele se aplica;
- b) Procedimentos específicos relativos ao descarte dos equipamentos propostos, quer ao final da sua vida útil, quer em caso de inutilização por avaria.

7.9 Avaliação técnica do material

O fornecedor deve apresentar os documentos técnicos relacionados a seguir, atendendo aos requisitos especificados na Energisa, relativos a prazos e demais condições de apresentação de documentos:

- a) Catálogos e outras informações pertinentes;
- b) Desenho técnicos detalhado;
- c) Quadro de dados técnicos e características garantidas total e corretamente preenchido, conforme apresentado no Anexo 1.

Ademais, o fornecedor deve providenciar uma cópia, em língua portuguesa, com as medidas expressas no sistema métrico decimal, dos desenhos relacionados a seguir:

- a) Tipo e código do fabricante;

- b) Desenhos dimensionais do espaçador com vistas frontal, lateral e superior, detalhes e disposição dos acessórios (quando aplicável), com legenda e código, a função e descrição do componente;
- c) Desenho detalhado do sistema de encaixe das seções (quando aplicável);
- d) Desenhos detalhados da identificação;
- e) Cópia dos manuais de instrução, cobrindo instalação e manutenção do equipamento.

Quando os padrões de entrada de consumidor propostos apresentarem divergências em relação a esta Especificação Técnica, o fornecedor deverá submeter os desvios à prévia aprovação junto à área de Engenharia e Cadastro, através do Anexo 2.

NOTAS:

- XVI. Durante a consulta para aprovação dos desvios, estes devem ser claramente identificados e tratados como tal, tanto no texto quanto nos desenhos;
- XVII. As empresas Distribuidoras do Grupo Energisa não se responsabilizam pela fabricação dos equipamentos que não estejam em conformidade com a presente especificação técnica.

8 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

8.1 Materiais

8.1.1 Poste auxiliar

O poste auxiliar deve em aço-carbono, revestidas de zinco por imersão a quente, e atender os requisitos técnicos das Especificações Técnicas:

- Poste inteiriço: ETU-180.2;
- Poste bipartido: ETU-180.4.

8.1.2 Eletrodutos e acessórios

Os eletrodutos e seus respectivos acessórios devem ser em PVC rígido rosqueável, tipo C, antichamas, e atender os requisitos técnicos da ETU-137.3.

8.1.3 Condutores e terminais

Os condutores devem ser em cobre eletrolítico ou liga de cobre, isolados em PVC 450/750V, e atender os requisitos técnicos da ETU-184.

NOTA:

XVIII. Todos os condutores devem, obrigatoriamente, possuir marca de conformidade expedida pelo INMETRO.

Os conectores terminais pré-isolado tipo tubular ilhós devem ser em cobre eletrolítico ou liga de cobre, revestidos em estanho, com isolamento de 1,0 kV, e atender os requisitos técnicos da ETU-188.1.

8.1.4 Ferragens

Todas as ferragens apresentadas nesta Especificação Técnica devem estar de acordo com os respectivos desenhos e serem revestidas de zinco pelo processo de imersão a quente, ABNT NBR 6323 ou ASTM A153/A153M ou ISO 1461.

8.1.4.1 Abraçadeira tipo D

As abraçadeiras tipo D devem ser em aço-carbono, revestidos de zinco, e atender os requisitos técnicos da ETU-213.3.

8.1.4.2 Armação secundária

A armação secundária deve ser em aço-carbono, e atender os requisitos técnicos da ETU-130.17.

NOTA:

- XIX. Opcionalmente, os fornecedores e fabricante podem substituir o conjunto armação secundária e isolador roldana, pelo isolador roldana polimérico, conforme ETU-129.2.

8.1.4.3 Parafuso-olhal

O parafuso-olhal deve ser confeccionado em aço-carbono grau MR 250, em aço-carbono 1004 a 1020 forjado ou aço-carbono grau MR 250 forjado, conforme ABNT NBR 7007 ou ASTM A6/A6M.

8.1.4.4 Parafuso de fixação da caixa

O parafuso de fixação da caixa deve ser confeccionado em aço-carbono 1004 a 1020, cementado e temperado, conforme ABNT NBR 7007 ou ASTM A6/A6M, revestido por zinco branco.

8.1.5 Isolador roldana

O isolador tipo roldana deve ser confeccionado em porcelana aluminosa, não porosa, impermeável, e atender os requisitos técnicos da ETU-154.1.

NOTA:

- XX. Opcionalmente, o fornecedor/fabricante pode substituir o conjunto armação secundária e isolador roldana, pelo isolador roldana polimérico, conforme ETU-129.2.

8.1.6 Tampão polimérico (calota)

O tampão polimérico ou calota deve ser moldado em polietileno de alta densidade (PEAD), conforme ABNT IEC TR 62039 ou IEC TR 62039, e deve atender aos seguintes requisitos:

- a) Ser homogêneo;
- b) Hidrofóbico, conforme ABNT IEC TS 62073 ou IEC TS 62073;

- c) Ser projetado de forma a evitar a formação de descargas localizadas e a impedir a acúmulo de água;
- d) Ser resistente ao trilhamento e erosão, ao efeito corona e ao ozônio, à degradação física e química pela ação da água, ao rasgo, a ataques químicos, ao intemperismo e raios ultravioleta, à flamabilidade e ao arco elétrico.

8.2 Característica dimensionais

8.2.1 Poste auxiliar

Os postes auxiliares devem ser em:

- Formato quadrado;
- Comprimento de 5,0 e 7,0 metros, conforme Tabelas 1 a 4; e
- Resistencia mecânica de 90 daN.

As demais características dimensionais devem estar em conformidade com as Especificações Técnicas:

- Poste inteiro: ETU-180.2;
- Poste bipartido: ETU-180.4.

8.2.2 Eletrodutos e acessórios

Os eletrodutos e seus respectivos acessórios devem ser dimensionados conforme Tabelas 1 a 4. Caracteriza como acessórios, os seguintes materiais:

Luva de emenda



Curva 90°



Arruela de fixação



Arruela de acabamento



Cabeçote



Imagens meramente ilustrativa

As demais características dimensionais devem estar em conformidade com as Especificações Técnicas ETU-137.2.

8.2.3 Condutores e terminais

Os condutores devem ter seção nominal mínima conforme Tabelas 1 a 4, e ter comprimento suficiente para que haja uma sobra de 250 mm (± 10 mm) em cada extremidade do eletroduto.

Nas extremidades voltadas a conexão com o medidor e ao disjuntor termomagnético, os condutores devem conter os conectores terminais pré-isolado corretamente instalados.

NOTAS:

XXI. Não será permitida, em hipótese alguma, emendas nos condutores.

8.2.4 Ferragens

8.2.4.1 Abraçadeira tipo D

As abraçadeiras tipo D devem ser dimensionado conforme eletroduto indicado nas Tabelas 1 a 4, e ser fixados aos postes auxiliares por intermédio rebite pop.

8.2.4.2 Armação secundária

A armação secundaria deve ser de 1 estribo.

8.2.4.3 Parafuso-olhal

O parafuso-olhal deve ter dimensionais de:

- Comprimento total: 160 mm;
- Seção nominal: M10.

8.2.4.4 Parafuso de fixação da caixa

O parafuso de fixação da caixa deve ser do tipo auto-atarraxante, conforme ABNT NBR 6669, com arruela de vedação, e possuir dimensões de 6,3 por 19 mm.

8.2.5 Isolador roldana

O isolador tipo roldana deve ter dimensões de 76 x 80 mm.

8.2.6 Tampão polimérico (calota)

O tampão polimérico deve ter dimensões compatíveis com o poste auxiliar e:

- Altura: 25 mm;
- Espessura mínima: 3,0 mm.

8.3 Acabamento

O processo de galvanização deve ser feito após a fabricação, perfuração e marcação dos materiais.

NOTA:

XXII. Em hipótese alguma serão aceitas perfurações e marcações que não possuam o devido revestimento galvanizado.

Opcionalmente, os postes auxiliares podem ser fornecidos com guias e tampas nos furos.

8.3.1 Poste auxiliar

Os postes auxiliares devem ser completamente lisos e uniformes, não devendo haver marcas visíveis decorrentes de calandragem ou extrusão, arestas vivas nos furos e rebarbas, inclusive no topo e base do poste.

Os postes devem ser soldados longitudinalmente por resistência elétrica ERW, sem adição de material.

8.3.2 Eletrodutos e acessórios

Os eletrodutos e suas conexões devem apresentar as superfícies interna e externa isentas de irregularidades, saliências e reentrâncias, e não devem ter bolhas, rachaduras, vazios ou outros defeitos visuais que indiquem descontinuidade do material ou do processo de extrusão.

Os eletrodutos e suas conexões devem ter cor uniforme (preto), permitindo-se, entretanto, variações de nuance, devido a naturais diferenças de cor da matéria-prima.

8.3.3 Condutores

Os condutores fase deverá ser identificados por cores, conforme tipo de ligação:

a) Monofásico (1F+N):

- Fase A - Preto;
- Neutro - Azul-claro.

b) Bifásico (2F+N):

- Fase A - Preto;
- Fase B - Branca ou cinza;
- Neutro - Azul-claro.

c) Trifásico (3F+N):

- Fase A - Preto;
- Fase B - Branca ou cinza;
- Fase C - Vermelha;
- Neutro - Azul-claro.

O condutor neutro deverá possuir mesma seção que o (s) condutor (es) fase.

NOTA:

XXIII. Não será permitida, em hipótese alguma, emendas nos condutores.

8.3.4 Ferragens

As ferragens devem ter superfícies lisas e uniformes, sem saliências pontiagudas e arestas cortantes.

Quando aplicável, toda solda deve ser do tipo contínua com adição de materiais, não sendo aceita a soldagem por ponto, intermitente, solda branca ou brasagem.

8.3.5 Isolador roldana

O isolador roldana deve ser impermeável, livre de trincas, rebarbas, bolhas ou inclusões de materiais estranhos, bem como deve ser recoberta com camada de esmalte liso vitrificado.

A cor do dielétrico deve ser marrom.

8.3.6 Tampão polimérico (calota)

O tampão polimérico deve apresentar as superfícies interna e externa isentas de irregularidades, saliências e reentrâncias, e não devem ter bolhas, rachaduras, vazios ou outros defeitos visuais que indiquem descontinuidade do material ou do processo de extrusão.

O tampão polimérico deve ter cor uniforme (preto), permitindo-se, entretanto, variações de nuance, devido a naturais diferenças de cor da matéria-prima.

8.4 Identificação

8.4.1 Poste auxiliar

Os postes auxiliares devem apresentar, no mínimo, as seguintes identificações, de forma legível e indelével, por marcação a laser:

- a) Nome ou marca comercial do fabricante;
- b) Dimensões, em milímetros;
- c) Resistência nominal, em decanewton (daN);
- d) Mês e ano de fabricação (MM/AAAA);
- e) número de série sequencial por tipo de poste, reiniciando a cada ano.

NOTAS:

XXIV. Não serão aceitos identificação por meio de placa metálica, fixado ao poste.

8.4.2 Eletrodutos e acessórios

Os eletrodutos devem trazer marcados, ao longo de sua extensão, de forma legível e indelével, no mínimo o seguinte:

- a) Nome ou marca de identificação do fabricante;
- b) Diâmetro nominal;
- c) O termo: “eletroduto”;
- d) Código de rastreabilidade do lote;
- e) ABNT NBR 15465;

f) Para eletrodutos rígidos, o tipo de junção (exceto para uso aparente).

NOTA:

XXV. O espaçamento máximo entre marcações não deve ser superior a 1,0 metro.

Os acessórios para eletrodutos devem trazer, de forma indelével, no mínimo o seguinte:

- a) Nome ou marca de identificação do fabricante;
- b) Diâmetro nominal;
- c) ABNT NBR 15465.

8.5 Característica mecânica

Os postes auxiliares devem apresentar:

- Flexão igual à resistência nominal não deve apresentar flechas superiores aos valores especificados nas Tabelas 1 a 4;
- Resistência ao escoamento não deve ser inferior aos valores especificados nas Tabelas 1 a 4;
- Desvio máximo da retilidade permitido estar em conformidade com os valores especificados na ABNT NBR 6591;
- Torção máxima permitida por metro de poste é 1,90 mm/m e deve ser verificada a partir de 50 mm das extremidades do poste.

9 INSPEÇÃO E ENSAIOS

9.1 Generalidades

- a) Os materiais devem ser submetidos à inspeção e ensaios em fábrica, de acordo com esta Especificação Técnica e com as normas nacionais e internacionais aplicáveis, na presença de inspetores credenciados pela Energisa. O

fornecedor deve comunicar à Energisa as datas em que os lotes estarão prontos para inspeção final, completos com todos os acessórios, com antecedência mínima de:

- 30 (trinta) dias para fornecedor nacional; e
- 60 (sessenta) dias para fornecedor internacional.

b) A Energisa reserva-se ao direito de inspecionar e testar os materiais durante o período de fabricação, antes do embarque ou a qualquer momento que julgar necessário. O fabricante deve proporcionar livre acesso do inspetor aos laboratórios e às instalações onde os materiais estiverem sendo fabricados, fornecendo as informações solicitadas e realizando os ensaios necessários. O inspetor pode exigir certificados de procedência de matérias-primas e componentes, além de fichas e relatórios internos de controle.

c) O fornecedor deve apresentar seu Plano de Inspeção e Testes (PIT) para aprovação da Energisa. O PIT deve indicar os requisitos de controle de qualidade para matérias-primas, componentes e acessórios de fornecimento de terceiros, assim como as normas técnicas empregadas na fabricação e inspeção dos equipamentos, além de uma descrição sucinta dos ensaios (constantes, métodos e instrumentos empregados e os valores esperados).

d) O fornecedor deve apresentar juntamente com o pedido de inspeção a sequência de ensaios finais em fábrica, e o respectivo cronograma dia a dia dos ensaios.

e) Os certificados de ensaio de tipo, previstos no item 9.2.1, para materiais de características similares aos especificados, podem ser aceitos se realizados em laboratórios oficialmente reconhecidos, com validade máxima de 5 (cinco) anos, e se a Energisa considerar que tais dados comprovam que os materiais propostos atendem ao especificado. Os dados de ensaios devem ser completos, com todas as informações necessárias, indicando claramente as datas de execução. A decisão final quanto à aceitação dos dados de ensaios de tipos existentes será tomada posteriormente pela Energisa, em função da

análise dos respectivos relatórios. A eventual dispensa destes ensaios só será válida por escrito.

- f) O fabricante deve dispor de pessoal e equipamentos necessários à execução dos ensaios. Em caso de contratação, a aprovação prévia pela Energisa é necessária.
- g) O fabricante deve assegurar ao inspetor da Energisa o direito de familiarizar-se, em detalhes, com as instalações e equipamentos, estudar todas as instruções e desenhos, verificar calibrações, presenciar ensaios, conferir resultados e, em caso de dúvida, efetuar novas inspeções e exigir a repetição de qualquer ensaio.
- h) Todos os instrumentos e aparelhos de medição, máquinas de ensaios etc., devem ter certificado de aferição emitido por instituições acreditadas pelo INMETRO ou órgão internacional compatível, válidos por um período de 24 (vinte e quatro) meses. Na ocasião da inspeção, devem estar dentro deste período, podendo acarretar desqualificação do laboratório o não cumprimento dessa exigência.
- i) O fabricante deve disponibilizar para o inspetor da Energisa todas as normas técnicas, nacionais e internacionais, em sua versão vigente, que serão utilizadas nos ensaios.
- j) A aceitação dos materiais e/ou a dispensa de execução de qualquer ensaio:
 - Não exime o fabricante da responsabilidade de fornecê-lo de acordo com os requisitos desta Especificação Técnica;
 - Não invalida qualquer reclamação posterior da Energisa sobre a qualidade do material e/ou da fabricação. Em tais casos, os materiais podem ser inspecionados e submetidos a ensaios, com prévia notificação ao fabricante e, eventualmente, em sua presença. Em caso de discrepância em relação às exigências desta Especificação Técnica, eles podem ser rejeitados e sua reposição será por conta do fabricante.

- k) Após a inspeção dos materiais/equipamentos, o fabricante deverá encaminhar à Energisa, por meio digital, um relatório completo dos ensaios efetuados, devidamente assinado por ele e pelo inspetor credenciado pela Energisa. Esse relatório deverá conter todas as informações necessárias para o seu completo entendimento, conforme descrito no item 9.4.
- l) Todas as unidades de produto rejeitadas, pertencentes a um lote aceito, devem ser substituídas por unidades novas e perfeitas, por conta do fabricante, sem ônus para a Energisa.
- m) Nenhuma modificação nos materiais deve ser feita “a posteriori” pelo fabricante sem a aprovação da Energisa. No caso de alguma alteração, o fabricante deve realizar todos os ensaios de tipo, na presença do inspetor da Energisa, sem qualquer custo adicional.
- n) Para efeito de inspeção, os materiais devem ser divididos em lotes, devendo os ensaios serem feitos na presença do inspetor credenciado pela Energisa.
- o) O custo dos ensaios deve ser por conta do fabricante.
- p) p) A Energisa reserva-se o direito de exigir a repetição de ensaios em equipamentos já aprovados. Neste caso, as despesas serão de responsabilidade da Energisa se as unidades ensaiadas forem aprovadas na segunda inspeção; caso contrário, correrão por conta do fabricante.
- q) A Energisa poderá, em qualquer ocasião, solicitar a execução dos ensaios de tipo para verificar se os materiais estão mantendo as características de projeto preestabelecidas por ocasião da aprovação dos protótipos.
- r) Os custos da visita do inspetor da Energisa, tais como locomoção, hospedagem, alimentação, homem-hora e administrativos, correrão por conta do fabricante se:
- Na data indicada na solicitação de inspeção, os materiais não estiverem prontos;

- O laboratório de ensaio não atender às exigências citadas nas alíneas f) a h);
- O material fornecido necessitar de acompanhamento de fabricação ou inspeção final em subfornecedor, contratado pelo fornecedor, em localidade diferente da sua sede;
- O material necessitar de reinspeção por motivo de recusa.

NOTA:

XXVI. Os fabricantes estrangeiros devem providenciar intérpretes da língua portuguesa para tratar com os representantes da Energisa, no local de inspeção, em qualquer época.

9.2 Relação de ensaios

Todos os ensaios relacionados estão constando na Tabela 6.

9.2.1 Ensaios de tipo (T)

Os ensaios de tipo (T) são constituídos dos ensaios relacionados abaixo:

- a) Ensaio de medição da camada de revestimento de zinco, conforme item 9.3.3;
- b) Ensaio de elasticidade, conforme item 9.3.4;
- c) Ensaio de resistência ao escoamento, conforme item 9.3.5.

9.2.2 Ensaios de recebimento (RE)

São ensaios de recebimento (RE) são constituídos dos ensaios relacionados abaixo:

- a) Inspeção geral, conforme item 9.3.1;
- b) Verificação dimensional, conforme item 9.3.2;
- c) Ensaio de medição da camada de revestimento de zinco, conforme item 9.3.3;

- d) Ensaio de elasticidade, conforme item 9.3.4;
- e) Ensaio de resistência ao escoamento, conforme item 9.3.5;
- f) Verificação da resistência do tampão polimérico, conforme item 9.3.6.

9.2.3 Ensaios especiais (E)

São ensaios especiais (E) são constituídos dos ensaios relacionados abaixo:

- a) Ensaio de medição da camada de revestimento de zinco, conforme item 9.3.3;
- b) Ensaio de elasticidade, conforme item 9.3.4;
- c) Ensaio de resistência ao escoamento, conforme item 9.3.5;
- d) Verificação da resistência do tampão polimérico, conforme item 9.3.6.

9.3 Descrição dos ensaios

9.3.1 Inspeção visual

O inspetor deverá efetuar uma inspeção geral, verificando:

- a) Acabamento, conforme item 8.3;
- b) Acondicionamento, conforme item 7.3;
- c) Identificação, conforme item 8.4.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de não-conformidade de qualquer um desses requisitos.

9.3.2 Verificação dimensional

O inspetor deverá efetuar uma inspeção dimensionais dos padrões de entrada de consumidores conforme Desenho 1 e Tabelas 1 a 4.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de não-conformidade de qualquer um desses requisitos.

9.3.3 Ensaio de medição da camada de revestimento de zinco

9.3.3.1 Ensaio de massa por unidade de área

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR 7397 ou ASTM A90/A90M.

Constitui falha, se a amostra apresentar valores medidos de massa inferiores aos estabelecidos na ABNT NBR 6323 ou ASTM A153/A153M ou ISO 1461.

9.3.3.2 Ensaio de aderência da camada

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR 7398 ou ASTM B571.

Constitui falha, se a amostra apresentar valores medidos de aderência da camada aos estabelecidos na ABNT NBR 6323 ou ASTM A153/A153M ou ISO 1461.

9.3.3.3 Ensaio de espessura da camada

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR 7399 ou ASTM E376.

Constitui falha, se a amostra apresentar valores medidos de espessura da camada aos estabelecidos na ABNT NBR 6323 ou ASTM A153/A153M ou ISO 1461.

9.3.3.4 Ensaio de uniformidade da camada

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR 7400 ou ASTM A239.

Constitui falha, se a amostra apresentar valores medidos de uniformidade da camada aos estabelecidos na ABNT NBR 6323 ou ASTM A153/A153M ou ISO 1461.

9.3.4 Ensaio de elasticidade

9.3.4.1 Carga nominal

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR 8451-3, por período mínimo de 300 segundos.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de:

- Ocorrência de esfolhamentos, defeitos de solda e fissuras na superfície dos postes auxiliares;

9.3.4.2 Limite elástico

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR 8451-3, por período mínimo de 300 segundos.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de não-atendimentos aos requisitos de flechas e flechas residual.

9.3.5 Ensaio de resistência ao escoamento

O ensaio deve ser realizado após o ensaio de elasticidade.

O esforço deve ser aplicado gradualmente, elevando-se a esforços em incrementos de 10 % da resistência nominal, até o escoamento dos postes auxiliares.

Constitui falha, se a amostra apresentar valores medidos de escoamento inferiores aos estabelecidos no item 8.5.4.

9.3.6 Verificação da resistência do tampão polimérico

9.3.6.1 Ensaio de queda

O ensaio constitui em soltar poste auxiliar de uma altura de 1,0 metro na posição horizontal, corretamente tamponado.

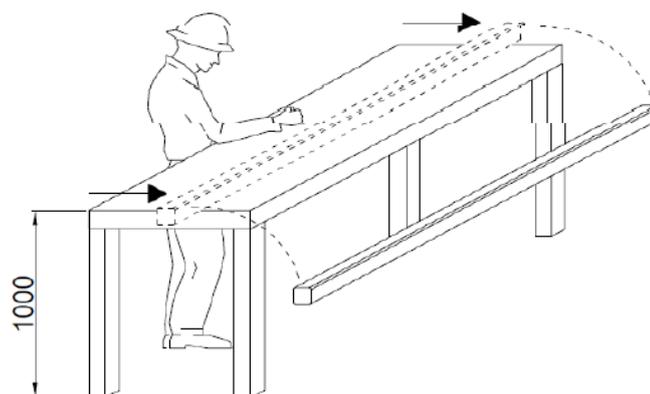


Figura 1 - Esquema para ensaio da verificação da resistência do tampão polimérico

O poste auxiliar não pode ter suas tampas desprendidas ou danificadas.

9.3.6.2 Ensaio de arrastamento

O ensaio deve ser realizado, erguendo o poste por uma das extremidades até um ângulo de aproximadamente 30 ° (graus) em relação ao solo e arrastá-la por uma distância mínima de 2 metros em um piso áspero, concreto ou asfalto.

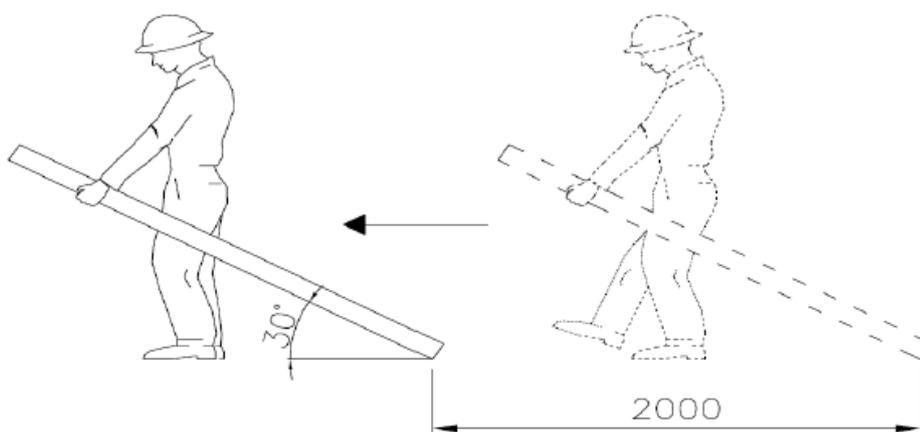


Figura 2 - Esquema para ensaio da verificação da resistência do tampão polimérico - arrastamento

O poste auxiliar não pode ter suas tampas desprendidas ou danificadas.

9.4 Relatório dos ensaios

Os relatórios dos ensaios devem ser em formulários com as indicações necessárias à sua perfeita compreensão e interpretação conforme indicado a seguir:

- a) Nome do ensaio;
- b) Nome e/ou marca comercial do fabricante;
- c) Identificação do laboratório de ensaio;
- d) Certificados de aferições dos aparelhos utilizados nos ensaios, com validade máxima de 24 (vinte e quatro) meses;
- e) Número da Ordem de Compra de Material (OCM);
- f) Tipo e quantidade de material do lote e tipo e quantidade ensaiada;
- g) Identificação completa do material ensaiado;
- h) Dia, mês e ano de fabricação (DD/MM/AAAA);
- i) Relação, descrição e resultado dos ensaios executados e respectivas normas utilizadas;
- j) Nome do inspetor e do responsável pelos ensaios;
- k) Instrumentos/equipamentos utilizados nos ensaios;
- l) Indicação de normas técnicas aplicáveis;
- m) Memórias de cálculo, com resultados e eventuais observações;
- n) Condições ambientes do local dos ensaios;
- o) Data de início e de término de cada ensaio;
- p) Nomes legíveis e assinaturas dos respectivos representantes do fabricante e do inspetor da Energisa e data de emissão do relatório.

Os materiais somente serão liberados pelo inspetor após ser entregue a ele uma via dos relatórios de ensaios.

10 PLANOS DE AMOSTRAGEM

10.1 Ensaios de tipo e especial

O plano de amostragem para os ensaios de tipo e especial, devem seguir as orientações da ABNT NBR 10676, e demais normas indicadas.

Na ausência de orientações específicas, o ensaio deve ser realizado em 3 (três) amostras.

10.2 Ensaios de recebimento

O plano de amostragem para os ensaios de recebimento de um lote está estabelecido na Tabela 5 para o produto acabado.

Caso o lote a ser fornecido seja composto por mais de 1.200 unidades, essa quantidade deve ser dividida em vários lotes menores, cada um contendo entre 280 e 500 unidades.

É importante observar que amostras que tenham sido submetidas a ensaios de recebimento que possam ter afetado suas características elétricas e/ou mecânicas não devem ser utilizadas em serviço.

11 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

11.1 Ensaios de tipo e especial

Os ensaios de tipo, projeto e especiais, serão aceitos se todos os resultados forem satisfatórios.

No caso de ocorrência de uma falha em um dos ensaios, o fabricante pode apresentar uma nova amostra para ser ensaiada. Se esta amostra também apresentar algum resultado insatisfatório, o material não será aceito.

11.2 Ensaios de recebimento

Os critérios para a aceitação ou a rejeição nos ensaios complementares de recebimento são:

- a) Se nenhuma unidade falhar no ensaio, o lote será aprovado;
- b) Se apenas 1 (uma) unidade falhar no ensaio, o fornecedor deverá apresentar um relatório indicando as causas da falha e as medidas tomadas para corrigi-las. Em seguida, o lote será submetido a um novo ensaio, com o mesmo número de amostras conforme especificado na Tabela 5;
- c) Se 2 (duas) ou mais unidades falharem no ensaio, o lote será recusado.

As unidades defeituosas encontradas em amostras aprovadas nos ensaios devem ser substituídas por novas unidades. O mesmo procedimento se aplica ao total das amostras aprovadas em ensaios destrutivos.

12 NOTAS COMPLEMENTARES

A presente Especificação Técnica não invalida qualquer outra da ABNT ou de outros órgãos competentes, mesmo a partir da data em que a mesma estiver em vigor. Todavia, em qualquer ponto onde surgirem divergências entre esta Especificação Técnica e as normas dos órgãos citados, prevalecerão as exigências mínimas aqui estabelecidas.

Em caso de divergência, esta Especificação Técnica prevalecerá sobre as outras de mesma finalidade editadas anteriormente.

Quaisquer críticas e/ou sugestões para o aprimoramento desta Especificação Técnica serão analisadas e, caso sejam válidas, incluídas ou excluídas deste texto.

As sugestões deverão ser enviadas à Energisa pelo e-mail:

normas.tecnicas@energisa.com.br

13 HISTÓRICO DE VERSÕES DESTE DOCUMENTO

Data	Versão	Descrição das alterações realizadas
01/12/2019	0.0	<ul style="list-style-type: none"> Esta 1ª edição cancela e substitui a Norma de Distribuição Unificada (NDU) 010, Classe 30, a qual foi tecnicamente revisada.
01/07/2020	1.0	<ul style="list-style-type: none"> Inclusão dos padrões bifásicos.
01/08/2023	1.1	<ul style="list-style-type: none"> Inclusão da Errata 1.
01/12/2024	2.0	<ul style="list-style-type: none"> Revisão geral; Inclusão dos postes bipartidos.

14 VIGÊNCIA

Esta Especificação Técnica entrará em vigor na data de 01/04/2025 e revogará todas as documentações anteriores do grupo Energisa.

15 TABELAS

TABELA 1 - Característica técnica do padrão de entrada de consumidor (PEC) inteiriço



Imagem meramente ilustrativa

Código Energisa	Tipo	Dimensões - Poste Auxiliar				Eletroduto	Condutores		Característica mecânica			
		Comprimento "A" (± 25)	Engastamento "B" (± 10)	Perfil "P" (± 1,0)	Espessura "E"		Entrada	Saída	Resistência nominal "F"	Flecha máxima permitida	Flecha residual permitida	Resistência de escoamento
		(mm)					(DN)	(mm ²)		(daN)	(mm)	
91048	Monof. (F+N)	5.000	1.100	80	3,0	25 (1")	16	16	90	375	37,5	180
90972		7.000	1.300									
91115	Bif. (2F+N)	5.000	1.100	80	3,0	25 (1")	16	16				
91117		7.000	1.300									
91111	Trif. (3F+N)	5.000	1.100	80	3,0	32 (1.1/4")	16	16				
91114		7.000	1.300									

TABELA 1 - Característica técnica do padrão de entrada de consumidor (PEC) inteiriço - Continuação

Código Energisa	Tipo	Dimensões - Poste Auxiliar				Eletroduto	Condutores		Característica mecânica			
		Comprimento "A" (± 25)	Engastamento "B" (± 10)	Perfil "P" (± 1,0)	Espessura "E"		Entrada	Saída	Resistência nominal "F"	Flecha máxima permitida	Flecha residual permitida	Resistência de escoamento
		(mm)					(DN)	(mm ²)		(daN)	(mm)	
91049	Trif. (3F+N)	5.000	1.100	80	3,0	40 (1.1/2")	25	25	90	375	37,5	180
91030		7.000	1.300									

MATERIAL DE USO EXCLUSIVO

TABELA 2 - Característica técnica do padrão de entrada de consumidor (PEC) inteiro para departamento de combate as perdas



Imagem meramente ilustrativa

Código Energisa	Tipo	Dimensões - Poste Auxiliar				Eletroduto	Condutores		Característica mecânica			
		Comprimento "A" (± 25)	Engastamento "B" (± 10)	Perfil "P" (± 1,0)	Espessura "E"		Entrada (l)	Saída	Resistência nominal "F"	Flecha máxima permitida	Flecha residual permitida	Resistência de escoamento
		(mm)					(DN)	(mm ²)		(daN)	(mm)	
91056	Monof. (F+N)	5.000	1.100	80	3,0	25 (1")	Não aplicável	16	90	375	37,5	180
91057		7.000	1.300									
91116	Bif. (2F+N)	5.000	1.100	80	3,0	25 (1")		16				
91118		7.000	1.300									
91112	Trif. (3F+N)	5.000	1.100	80	3,0	32 (1.1/4")		16				
91113		7.000	1.300									

TABELA 2 - Característica técnica do padrão de entrada de consumidor (PEC) inteiro para departamento de combate as perdas - Continuação

Código Energisa	Tipo	Dimensões - Poste Auxiliar				Eletroduto	Condutores		Característica mecânica			
		Comprimento "A" (± 25)	Engastamento "B"	Perfil "P" (± 1,0)	Espessura "E"		Entrada (II)	Saída	Resistência nominal "F"	Flecha máxima permitida	Flecha residual permitida	Resistência de escoamento
		(mm)					(DN)	(mm ²)		(daN)	(mm)	
91061	Trif. (3F+N)	5.000	1.100	80	3,0	40 (1.1/2)	Não aplicável	25	90	375	37,5	180
91062		7.000	1.300									

NOTA:

- I. Os PECs sem condutores de entrada são de uso exclusivo para as equipes do DECP/DESC.

TABELA 3 - Característica técnica do padrão de entrada de consumidor (PEC) bipartido



Imagem meramente ilustrativa

Código Energisa	Tipo	Dimensões - Poste Auxiliar				Eletroduto	Condutores		Característica mecânica			
		Comprimento "A" (± 25)	Engastamento "B" (± 10)	Perfil "P" (± 1,0)	Espessura "E"		Entrada	Saída	Resistência nominal "F"	Flecha máxima permitida	Flecha residual permitida	Resistência de escoamento
		(mm)					(DN)	(mm ²)		(daN)	(mm)	
92430	Monof. (F+N)	5.000	1.100	80	3,0	25 (1")	16	16	90	375	37,5	180
92431		7.000	1.300									
92432	Bif. (2F+N)	5.000	1.100	80	3,0	25 (1")	16	16				
92433		7.000	1.300									
92434	Trif. (3F+N)	5.000	1.100	80	3,0	32 (1.1/4")	16	16				
92435		7.000	1.300									
92436	Trif. (3F+N)	5.000	1.100	80	3,0	40 (1.1/2")	25	25				
92437		7.000	1.300									

TABELA 4 - Característica técnica do padrão de entrada de consumidor (PEC) bipartido para departamento de combate as perdas



Imagem meramente ilustrativa

Código Energisa	Tipo	Dimensões - Poste Auxiliar				Eletroduto	Condutores		Característica mecânica			
		Comprimento "A" (± 25)	Engastamento "B" (± 10)	Perfil "P" (± 1,0)	Espessura "E"		Entrada	Saída	Resistência nominal "F"	Flecha máxima permitida	Flecha residual permitida	Resistência de escoamento
		(mm)					(DN)	(mm ²)		(daN)	(mm)	
92438	Monof. (F+N)	5.000	1.100	80	3,0	25 (1")	Não aplicável	16	90	375	37,5	180
92439		7.000	1.300									
92440	Bif. (2F+N)	5.000	1.100	80	3,0	25 (1")						
92441		7.000	1.300									
92442	Trif. (3F+N)	5.000	1.100	80	3,0	32 (1.1/4")						
92443		7.000	1.300									

TABELA 4 - Característica técnica do padrão de entrada de consumidor (PEC) bipartido para departamento de combate as perdas - Continuação

Código Energisa	Tipo	Dimensões - Poste Auxiliar				Eletroduto	Condutores		Característica mecânica			
		Comprimento "A" (± 25)	Engastamento "B"	Perfil "P" (± 1,0)	Espessura "E"		Entrada (l)	Saída	Resistência nominal "F"	Flecha máxima permitida	Flecha residual permitida	Resistência de escoamento
		(mm)					(DN)	(mm ²)		(daN)	(mm)	
92444	Trif. (3F+N)	5.000	1.100	80	3,0	40 (1.1/2)	Não aplicável	25	90	375	37,5	180
92445		7.000	1.300									

NOTA:

- I. Os PECs sem condutores de entrada são de uso exclusivo para as equipes do DECP/DESC.

TABELA 5 - Planos de amostragem e critério de aceitação para ensaios de recebimento

Tamanho do Lote	<ul style="list-style-type: none"> Inspeção visual; Verificação dimensional. 				<ul style="list-style-type: none"> Elasticidade; Escoamento; Medição da camada de revestimento de zinco; Verificação da resistência do tampão polimérico. 			
	Amostragem Dupla Nível S4 NQA 2,5 %				Amostragem Dupla Nível 1 NQA 4,0 %			
	Amostra		Ac	Re	Amostra		Ac	Re
	Seq.	Tam.			Seq.	Tam.		
Até 90	-	3	0	1	-	5	0	1
91 a 150	1 ^a	8	0	2	-	5	0	1
	2 ^a	8	1	2				
151 a 280	1 ^a	8	0	2	1 ^a	13	0	2
	2 ^a	8	1	2	2 ^a	13	1	2
281 a 500	1 ^a	13	0	3	1 ^a	13	0	2
	2 ^a	13	3	4	2 ^a	13	1	2
501 a 1.200	1 ^a	20	1	4	1 ^a	13	0	2
	2 ^a	20	4	5	2 ^a	13	1	2

Legenda:

Seq. - Sequência;

Tam. - Tamanho;

Ac - Número de aceitação;

Re - Número de rejeição.

TABELA 6 - Relação de ensaios

Item	Descrição dos ensaios	Tipos de ensaios
9.3.1	Inspeção visual	RE
9.3.2	Verificação dimensional	RE
9.3.3	Ensaio de medição da camada de revestimento de zinco	T / RE / E
9.3.4	Ensaio de elasticidade	T / RE / E
9.3.5	Ensaio de resistência ao escoamento	T / RE / E
9.3.6	Verificação da resistência do tampão polimérico	RE / E

Legenda:

T - Ensaio de tipo;

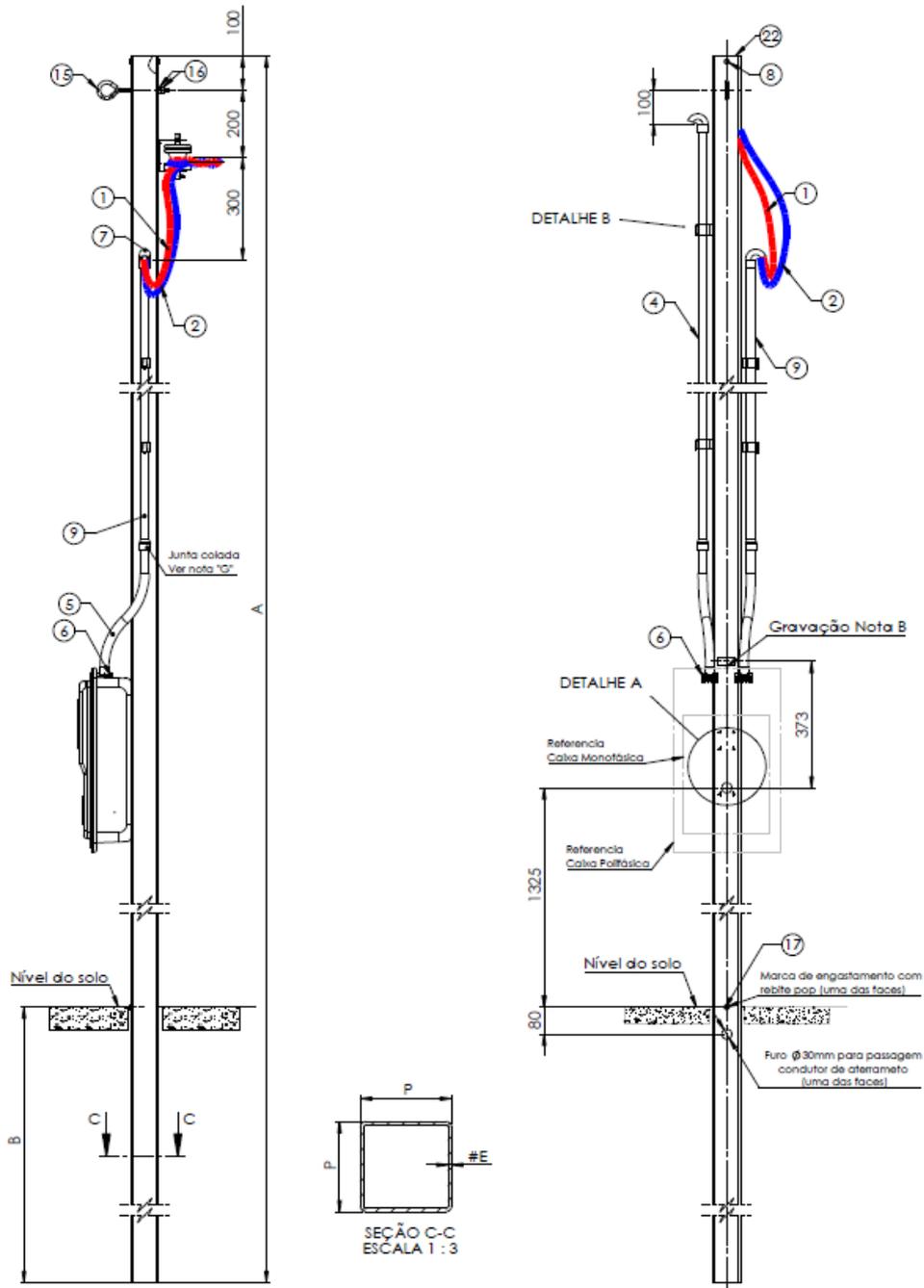
RE - Ensaio de recebimento;

E - Ensaio especial.

MATERIAL DE USO EXCLUSIVO DA EN

16 DESENHOS

DESENHO 1 - Característica dimensional do padrão de entrada de consumidor

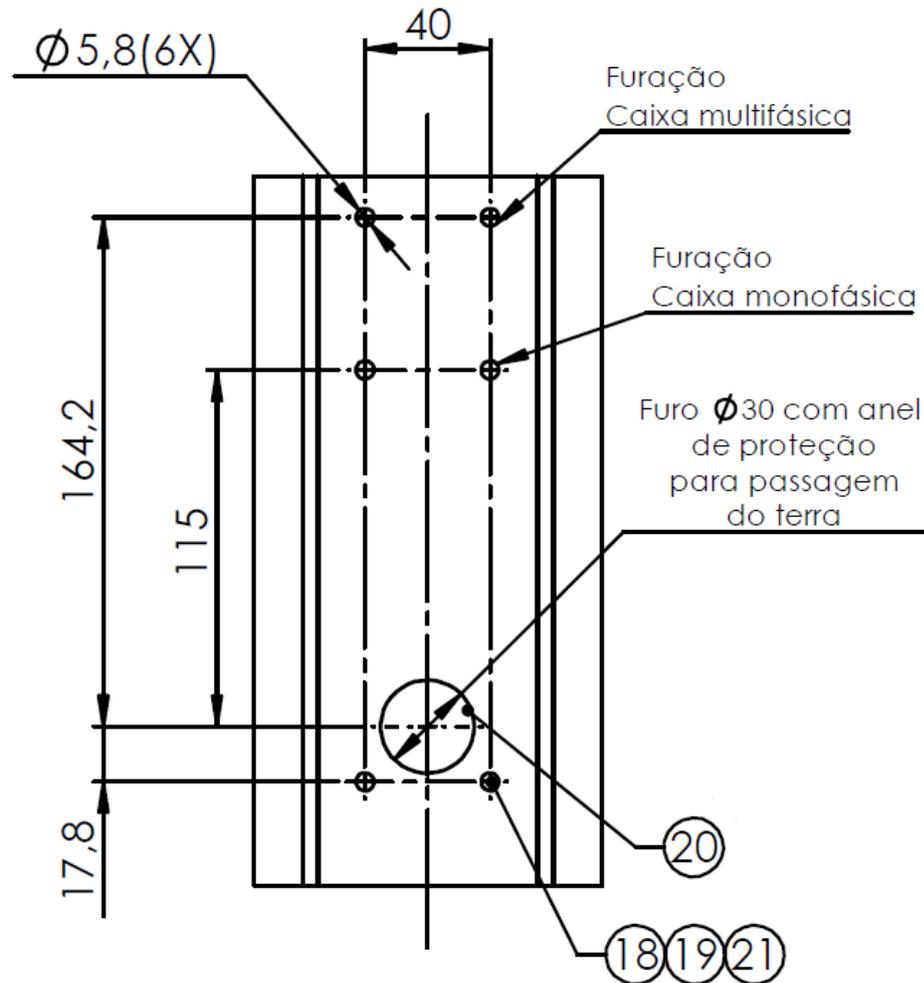


NOTA:

1. Dimensões em milímetros (mm).

DESENHO 1 - Característica dimensional do padrão de entrada de consumidor - Continuação

DETALHE A - Furação da caixa

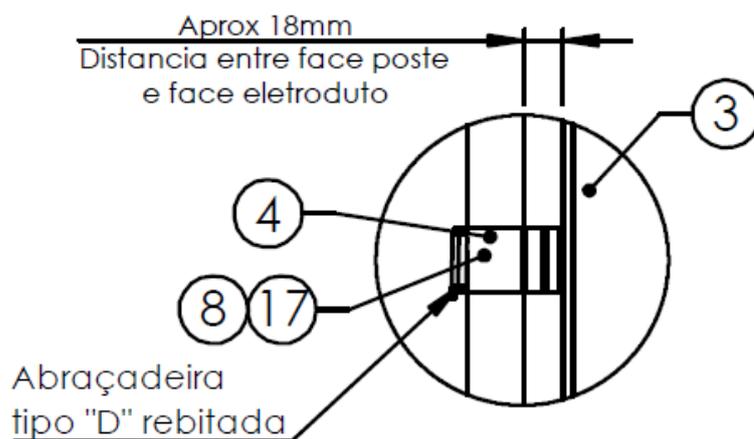


NOTA:

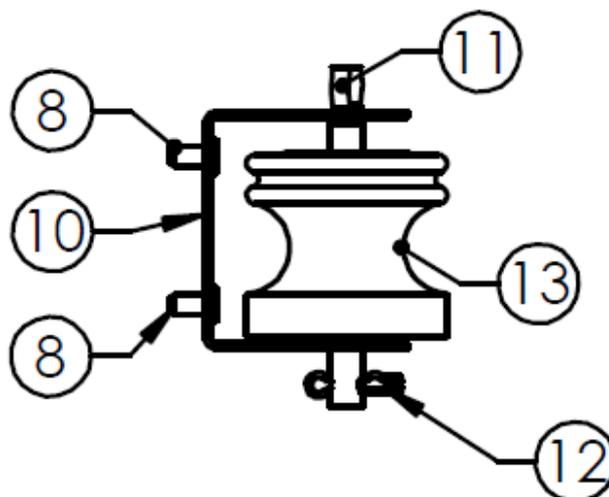
II. Dimensões em milímetros (mm).

DESENHO 1 - Característica dimensional do padrão de entrada de consumidor - Continuação

DETALHE B - Abraçadeira tipo "D" rebitada



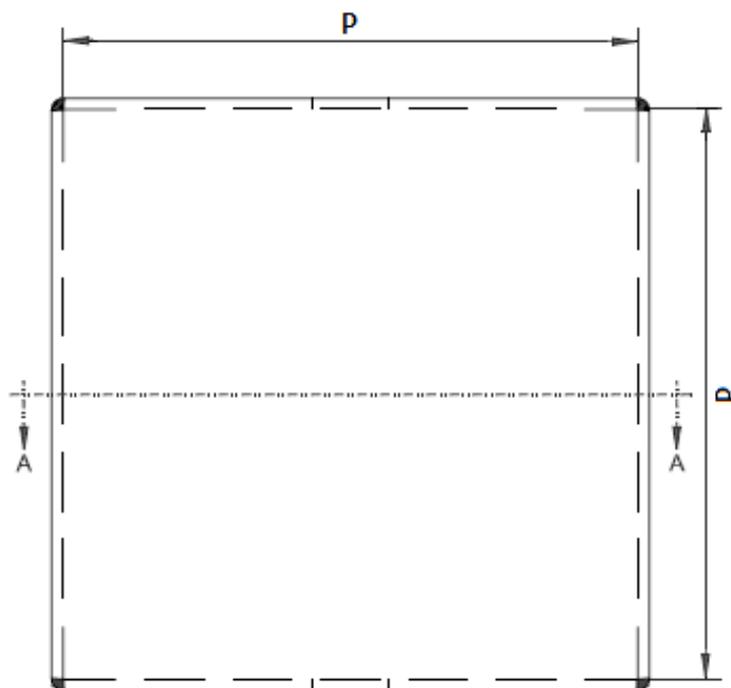
DETALHE C - Conjunto armação secundária e isolador roldana



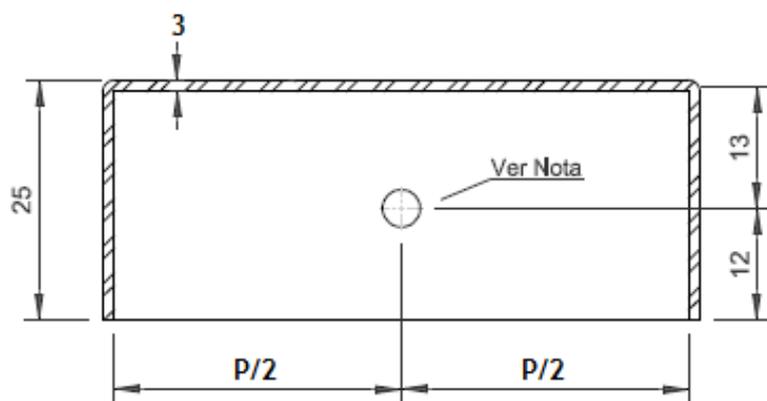
DESENHO 1 - Característica dimensional do padrão de entrada de consumidor - Continuação

Item	Quantidade	Descrição
1	-	Condutor fase saída até 750 V
2	-	Condutor neutro de saída até 750 V
3	1	Tubo de seção quadrada de aço baixo carbono galvanizado por imersão a quente
4	1	Eletroduto de seção circular para ramais de entrada
5	2	Curva "S" polimérica para eletroduto de seção circular rosqueada
6	4	Flange polimérico para seção circular rosqueado
7	2	Cabeçote polimérico para eletroduto de seção circular
8	10	Rebite pop alumínio Ø 6,12 mm x 12,7 mm
9	1	Eletroduto seção circular ramais de saída
10	1	Estribo #2,00 mm x 38 mm x 80 mm
11	1	Haste armação Ø 13 mm x 135 mm
12	1	Contra pino latão curvo Ø 4,0 mm x 36,5 mm
13	1	Roldana de porcelana Ø 72,0 mm x 19 mm
17	6	Abraçadeira tipo D
15	1	Parafuso-olhal M10 X 160 mm zincado
16	2	Porca sextavada M10
17	1	Rebite pop preto Ø 6,12 mm x 12,0 mm
18	4	Parafuso auto-atarraxante 6,3 mm x 19,0 mm
19	4	Arruela polimérica Ø 7,0 mm x 3,0 mm x 13,0 mm
20	1	Anel polimérico para furo de Ø 30,0 mm
21	4	Arruela lisa de aço 1/4"
22	1	Tampão polimérico para tubos de seção quadrada

DESENHO 2 - Característica dimensional do tampão polimérico



VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL (CORTE A-A)

NOTA:

- I. Dimensões em milímetros (mm). Furo da calota do poste deve ser de $\varnothing 4,0$ mm.
- II. Serão aceitos outros formatos de calota, desde que aprovado previamente pela Energisa.

17 ANEXOS

ANEXO 1 - Quadro de dados técnicos e características garantidas

PADRÃO DE ENTRADA DE CONSUMIDORES (PEC)

Nome do fabricante:

N.º da licitação:

N.º da proposta:

Item	Descrição	Características / Unidades
1	Tipo / Modelo:	
2	Código do material:	
2.1	a) Código fabricante:	
2.2	b) Código Energisa:	
3	Material:	
3.1	c) Poste auxiliar:	
3.2	d) Eletroduto e acessórios para eletroduto:	
3.3	e) Condutor e terminais:	
3.4	f) Ferragens:	
3.5	g) Isolador roldana:	
3.6	h) Tampão polimérico:	
4	Acabamento superficial:	
5	Dimensões:	mm
5.1	a) Diâmetro nominal:	mm
5.2	b) Seção nominal:	mm
5.3	c) Espessura:	mm
5.4	d) Dimensões de todos os demais acessórios:	mm
5.5	e) Massa individual;	kg
6	Características mecânicas:	
6.1	a) Classe mecânica do poste auxiliar:	
6.2	b) Carregamento nominal:	daN

ANEXO 1 - Quadro de dados técnicos e características garantidas - Continuação

Item	Descrição	Características / Unidades
6.3	c) Carregamento excepcional:	daN
6.4	d) Carregamento ruptura:	daN
7	Acondicionamento:	
7.1	a) Tipo de embalagem:	
7.2	b) Número de unidades por embalagem:	
7.3	c) Massa total:	

NOTAS:

- I. O fabricante deve fornecer em sua proposta todas as informações requeridas no Quadro de Dados Técnicos e Características Garantidas;
- II. Se forem submetidas propostas alternativas cada uma delas deve ser submetida com o Quadro de Dados Técnicos e Características Garantidas específico, claramente preenchido, sendo que cada quadro deve ser devidamente marcado para indicar a qual proposta pertence;
- III. Erro no preenchimento do quadro de características poderá ser motivo para desclassificação;
- IV. Todas as informações requeridas no Quadro de Dados Técnicos e Características Garantidas devem ser compatíveis com as informações descritas em outras partes da proposta de fornecimento. Em caso de dúvidas as informações prestadas no referido quadro prevalecerão sobre as descritas em outras partes da proposta;
- V. O fabricante deve garantir que a performance e as características dos equipamentos a serem fornecidos estarão em conformidade com as informações aqui apresentadas.

